

## CAPÍTULO II

### SITUACIÓN ACTUAL Y SITUACIÓN SIN PROYECTO

#### 2.1 Área de influencia del proyecto

El área de influencia del proyecto (zona “baja”) tiene una superficie total de aproximadamente 355 hectáreas (ha.), de las cuales, se estima que 252 corresponden a zonas habitadas y 103 a terrenos baldíos.

Actualmente en las zonas habitadas existen diez colonias, de las cuales, ocho son consideradas de nivel socioeconómico medio y bajo, a excepción de dos fraccionamientos residenciales (Bahía y Brisas). Asimismo, en esta zona se tiene una población de aproximadamente 24,989 habitantes y 5,553 viviendas.

#### 2.2 Consumo de agua potable

De acuerdo a datos proporcionados por CAPA, la cobertura del sistema de abastecimiento de agua potable en la ciudad es de alrededor del 98%. Es decir, de las 5,553 viviendas que se localizan en el área del proyecto, únicamente 119 no cuentan con este servicio<sup>9</sup>.

Asimismo, CAPA estima que el gasto de agua entubada que se entrega a la población de la zona del proyecto, es de aproximadamente 62.1 litros por segundo (descontando el volumen perdido físicamente). Lo anterior indica que el consumo promedio de agua por habitante es de alrededor de 214 litros diarios.

#### 2.3 Alcantarillado sanitario y saneamiento de las aguas residuales

Como se dijo antes, en la zona del proyecto únicamente el 2.75% de las viviendas cuenta con el servicio de alcantarillado sanitario por gravedad. Es decir, 153 viviendas pertenecientes al FOVISSSTE VI etapa, vacían sus aguas residuales en un cárcamo que originalmente funcionaba como PTAR. De este depósito (tanque receptor), las aguas utilizadas son succionadas con un equipo “vactor”, para luego ser trasladadas a la planta de tratamiento “Payo Obispo” que se localiza en el norte de la ciudad. Lo anterior, representa un costo de limpieza y traslado para CAPA de aproximadamente 46,850 pesos mensuales.

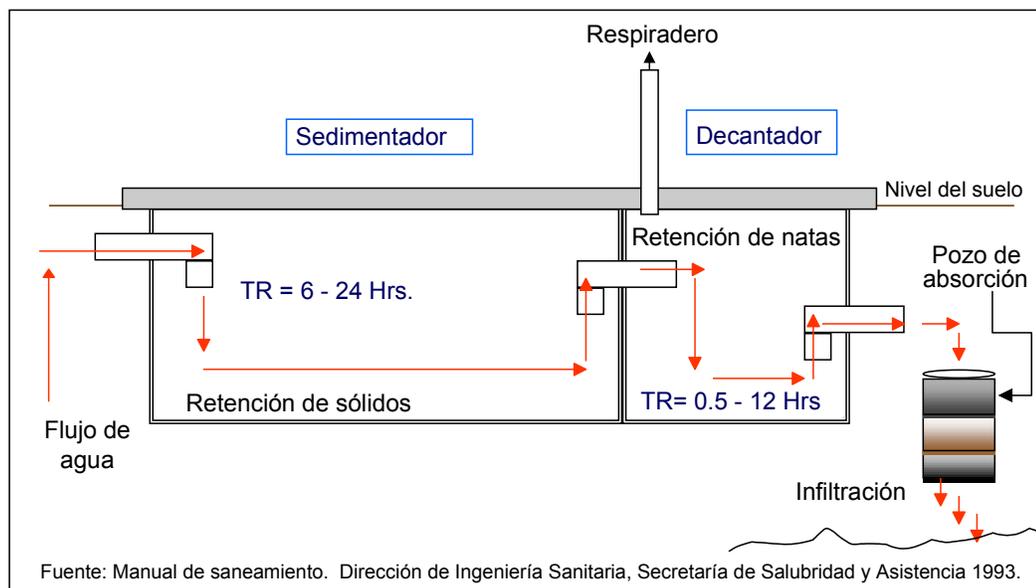
---

<sup>9</sup> El suministro de agua potable en la zona del proyecto se interrumpe ocasionalmente debido a fallas en la conducción. Para conocer con detalle el sistema de abastecimiento de agua potable, se recomienda consultar la evaluación del proyecto: *“Tarificación de agua potable de la ciudad de Chetumal”* CEPEP 1998, realizada en el mismo curso intensivo.

## 2.4 Formas alternativas para la eliminación de aguas residuales

Para la eliminación de las aguas residuales, el resto de la población utiliza fosas sépticas y pozos negros; o bien, se conecta clandestinamente al drenaje pluvial. De acuerdo con el trabajo de campo y estimaciones realizadas por CAPA, las viviendas que cuentan con una fosa séptica “técnicamente bien diseñada”, son apenas el 5 por ciento del total. Es decir, únicamente 270 viviendas cuentan con esta forma de saneamiento.

Una fosa séptica “técnicamente bien diseñada” permite obtener una remoción discreta de los contaminantes. Ofrece una remoción de aproximadamente 45% de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) suministrada y 80% en la de sólidos suspendidos. El agua residual entra a una primera fosa sedimentadora, en la cual son retenidos los sólidos en un intervalo de tiempo de 6 a 24 horas. Enseguida se tiene una cámara de retención de natas, en la cual el tiempo de retención (TR) varía de 0.5 a 12 horas. El excedente pasa a un pozo de absorción para finalmente infiltrarse al subsuelo (véase figura 2.1).



**Figura 2.1** Esquema representativo de una fosa séptica “técnicamente bien diseñada” y algunas consideraciones de su operación.

Por otro lado, de acuerdo con el trabajo de campo el sistema de drenaje pluvial en la zona del proyecto se encuentra en “mal estado”. Se pudo constatar que en ciertas partes el sistema se interrumpe, lo que ocasiona que las aguas no lleguen a su destino final ocasionando inundaciones, malos olores y proliferación de fauna nociva.

## 2.5 Generación de aguas residuales

El gasto de agua que se entrega a la población del área del proyecto se estima en 62.1 litros por segundo (lps). Considerando un factor de generación de afluentes del 75 por ciento del agua consumida, se producen un promedio de 46.6 lps de agua residual.

Tomando en cuenta que únicamente en la zona se tiene una cobertura de alcantarillado sanitario del 2.75 por ciento y que el 5 por ciento del total de las viviendas cuentan con fosas sépticas técnicamente bien diseñadas, se tiene que apenas 3.5 lps de agua residual son tratados adecuadamente.

De acuerdo con CAPA, se vierten al subsuelo 14.56 millones de m<sup>3</sup> anuales de aguas residuales provenientes de la zona urbana de Chetumal, de los cuales, aproximadamente 2.85 millones los aporta la zona de estudio.

## 2.6 Efectos de las formas actuales de eliminación de las aguas residuales

Las formas actuales de eliminación de las aguas residuales tienen efectos negativos en la población, de la siguiente manera:

### a) Rebosamiento de las aguas residuales

De acuerdo con el trabajo de campo, en el área de influencia del proyecto se estima que existen 583 viviendas con problemas de rebose de aguas residuales dentro de sus casas habitación. Lo anterior ocasiona malos olores, inutilización de los muebles de baños (sanitarios y lavabos) y riesgo de contraer enfermedades gastrointestinales y parasitarias intestinales.

**Cuadro 2.1** Número de viviendas deshabitadas por zonas 1998.

Zona	Viviendas	Deshabitadas
“Avancemos juntos”	36	5
Infonavit 1	202	141
Infonavit 2	500	80
Urbanas	793	45
Brisas	56	10
Bahía	30	2
Resto de la zona	3,783	300
<b>Total</b>	<b>5,400</b>	<b>583</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida del trabajo de campo y catastro municipal.

b) Terrenos ociosos

En la situación sin proyecto los terrenos baldíos (103 ha.) son considerados como zonas restringidas para su fraccionamiento, debido a la falta de drenaje sanitario para el manejo de sus aguas residuales<sup>10</sup>. La ley de Fraccionamiento y Desarrollo Urbano del estado de Quintana Roo, establece que todo nuevo desarrollo habitacional o de carácter urbano debe incluir un sistema de drenaje sanitario y saneamiento. Esta publicación se hizo el día 7 de marzo de 1997. En el cuadro 2.2 se muestra la ubicación de estos terrenos por zonas y sus precios actuales de mercado (pesos de julio de 1998).

**Cuadro 2.2** Terrenos ociosos en el área del proyecto.

Zona	Número de ha.	Precio actual (\$/m <sup>2</sup> )
Recreativa y turística	40.38	250.0
Residencial	14.8	131.0
Media residencial	29.5	100.0
Baja popular	3.6	80.0
Mixto	14.8	62.5
<b>Total</b>	<b>103.08</b>	

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida del trabajo de campo y catastro municipal.

c) Costos de mantenimiento y reparación de las fosas sépticas “técnicamente bien diseñadas”

Las 270 viviendas que actualmente cuentan con fosas sépticas “técnicamente bien diseñadas”, incurrir en costos de mantenimiento (limpieza y reparaciones) de las mismas. Se estima que aproximadamente cada cuatro años, cada vivienda realiza este mantenimiento por un monto de 2 mil pesos.

d) Costos de mantenimiento y reparación de las “fosas sépticas” o pozos negros

Del mismo modo que en el punto anterior, algunas de las viviendas que cuentan con “fosas sépticas” o pozos negros incurrir en costos por la limpieza y/o reparación de las mismas. Como se mencionó antes, en el área del proyecto se tienen un total de 5,553 viviendas, de las cuales, 583 se encuentran deshabitadas, 153 cuentan con alcantarillado sanitario (FOVISSSTE VI etapa), 270 cuentan con una

10 Actualmente estos terrenos cuentan con servicio de agua potable y de suministro de energía eléctrica.

fosa séptica “técnicamente bien diseñada” y 4,547 tienen pozo negro (“fosa séptica”) o se encuentran conectadas al drenaje pluvial. De acuerdo con el trabajo de campo, se estima que alrededor de 2,000 viviendas se encuentran conectadas al drenaje pluvial, por lo que se presume que las 2,547 viviendas restantes, incurren en costos por la limpieza y/o reparaciones de sus “fosas”. En la encuesta se obtuvo que cada casa-habitación eroga en promedio 1,500 pesos cada cuatro años.

## 2.7 Características de la bahía de Chetumal

### a) Tamaño y usos de la bahía

La bahía de Chetumal tiene una extensión aproximada de 67 km. y un ancho de 20 km. en algunas partes; el área aproximada de este cuerpo de agua es de 1,100 km<sup>2</sup>.

Esta bahía es utilizada como zona recreativa o de esparcimiento para los habitantes de la ciudad, además de que existe la pesca a nivel de autoconsumo en su mayoría. Con fecha 24 de octubre de 1996, la bahía fue decretada área protegida con el título de “santuario del manatí”, mamífero que en la actualidad se encuentra en peligro de extinción.

### b) Afluentes

La bahía tiene como principal fuente de aporte de aguas el río Hondo, el cual contribuye con un caudal aproximado de 70-80 m<sup>3</sup>/s<sup>11</sup>, además de la conexión que tiene con el sistema lagunar de Bacalar. Por otra parte, existe escorrentía de aguas pluviales en épocas de lluvia hacia la bahía de manera natural y a través del sistema de drenaje pluvial de la ciudad. Asimismo, existen descargas de aguas residuales de la zona urbana de la ciudad de Chetumal.

### b') Río Hondo

El río Hondo es la frontera natural entre México y Belice. En la ribera existe una población de aproximadamente 43,950 habitantes (considerando las localidades de ambos países), los cuales descargan sus aguas residuales al cauce del río. En la zona ribereña la actividad económica que predomina es la agrícola, destacando la existencia de un ingenio azucarero.

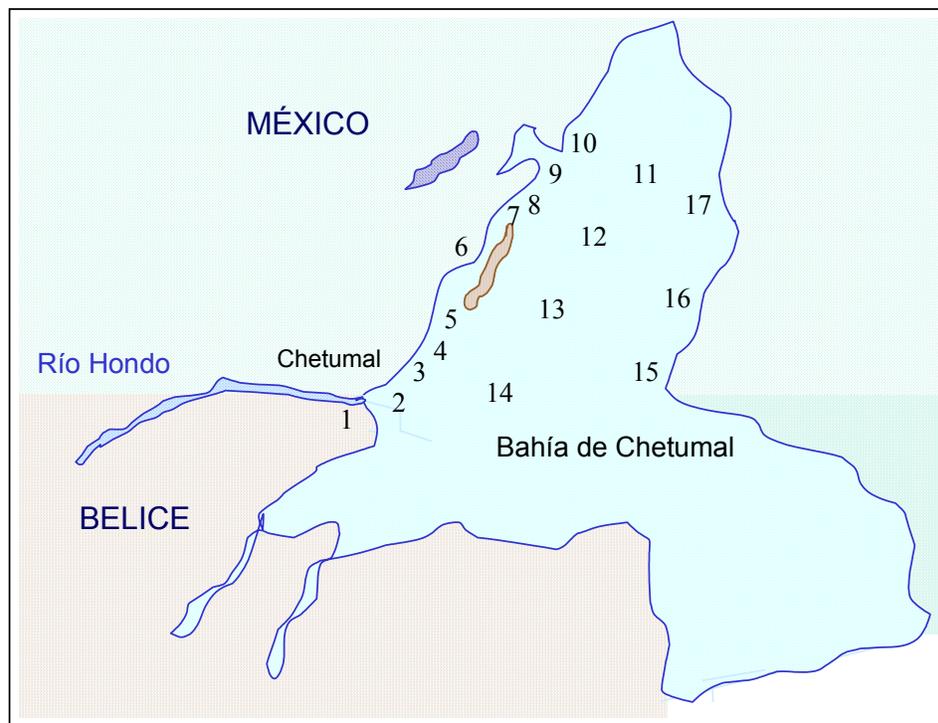
---

11 Fuente: Comisión Nacional del Agua (CNA).

De acuerdo con los estudios realizados por el Colegio de la Frontera Sur en Chetumal (ECOSUR) sobre la calidad del agua del río Hondo (1996), los principales contaminantes encontrados fueron plaguicidas organoclorados (provenientes de las zonas agropecuarias) tales como DDT y sus principales derivados (DDD y DDE), HCH técnico o lindano, heptacloro, aldrin+endrin+dieldrin y endosulfan; además de materia orgánica.

c) Calidad del agua

En el año de 1996 ECOSUR y la CNA llevaron a cabo un estudio para determinar la calidad del agua de la bahía de Chetumal. Para determinar los contaminantes de origen urbano, los muestreos se realizaron en nueve diferentes puntos (1 al 9) en transectos de 100 metros, a partir de la línea de costa hacia aguas adentro (véase figura 2.2).



**Figura 2.2** Ubicación de los puntos de monitoreo 1996.

Los puntos de muestreo fueron los siguientes:

1. En el río Hondo antes de la desembocadura a la bahía.
2. En la desembocadura del río Hondo a la bahía.

3. Muelle fiscal de Chetumal.
4. Balneario dos mulas.
5. Boulevard Bahía / Ignacio Comonfort (frente a la glorieta del manatí).
6. Frente al poblado Calderitas.
7. Isla Tamalcab.
8. Unión con laguna Guerrero.
9. Poblado Luis Echeverría.
- 11, 12, 13 y 14. Son puntos que se encuentran a media bahía.
- 15, 16 y 17. En el otro extremo de la bahía, en la parte continental.

Los resultados indicaron que el agua de la bahía de Chetumal presenta contaminación de origen urbano en materia de: coliformes fecales, detergentes, grasas y aceites y Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO); contaminantes que rebasan los límites máximos permisibles de aguas para uso recreativo y vida acuática (véase cuadro 2.3).

**Cuadro 2.3** Contaminantes encontrados en la bahía de Chetumal 1996.

Contaminante	Concentración encontrada (mg/l) <sup>a</sup> Punto 4 <sup>b</sup>	LMP (mg/l) <sup>d</sup>	
		Para uso recreativo	Para vida acuático
Nitratos	0.25 - 4.6	-	0.04
Nitritos	0.10 - 0.22	-	0.02
PH	6.1	-	5.0
Grasas y aceites	29	11.2	11.2
DBO	32.26	-	-
DQO	51.62	-	-
Coliformes fecales (org./100 ml)	2,000 - 10,000	200	200
Aldrin + Endrin + Dieldrin	20.25 ng/g	0.000003	0.0007

a/ ECOSUR y CNA.

b/ Valores promedio en los nueve puntos de muestreo.

c/ Valores obtenidos frente al balneario dos mulas.

d/ Diario Oficial de la Federación 13 de diciembre de 1989.

Por otra parte, se determinó la presencia de compuestos organoclorados (plaguicidas), los cuales tienen origen en la zona aledaña al río Hondo, lugar donde se incorporan y la corriente los transporta hasta la bahía de Chetumal.

También se detectó la presencia de Bifenilos Policlorados (PCBs), de los cuales se desconoce su procedencia; así como de hidrocarburos, los cuales se incorporan a la bahía por infiltración al subsuelo. Se presume que éstos se generan en la zona urbana por talleres automotores y lavaderos de autos.

## 2.8 Situación actual optimizada

En términos de evaluación social de proyectos, se proponen medidas o acciones de optimización de “bajo” costo, que eliminen obvias ineficiencias de la situación actual, para con ello no atribuirle beneficios y costos ilegítimos al proyecto y obtener la situación actual optimizada. En el presente estudio se identificaron las siguientes medidas de optimización:

- i. Aplicación de la normatividad vigente en materia de descarga de aguas residuales de tipo municipal (CNA 1998). Lo anterior permitiría tener un mejor control sobre la descarga clandestina de aguas negras al drenaje pluvial.
- ii. Limpieza y mejoramiento del drenaje pluvial, que permitiría reducir los malos olores y encharcamientos.